

**PAT-NO:** JP02000059165A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2000059165 A  
**TITLE:** SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE AND MANUFACTURE THEREFOR

**PUBN-DATE:** February 25, 2000

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KURODA, YASUSHI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

**APPL-NO:** JP10223207

**APPL-DATE:** August 6, 1998

**INT-CL (IPC):** H03H003/08 , H01L041/09

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a surface acoustic wave device for reducing characteristics degradation even at the time of forming a conductor pattern on a substrate provided with a pyroelectric property.

**SOLUTION:** An interdigital transducer 2, the metal thin film 3a of the first layer of a bonding pad 3, a reflector 4 and a dicing line 15 to be turned to the same potential are formed on the substrate 11 provided with an aluminum thin film 12. A conductive resist film for which conductive particles are made to coexist in nonconductive resist is formed, an aluminum film is formed on the conductive resist film by vapor deposition and the metal thin film 3b of a second layer is formed. Since the conductive resist film is used, even for the one not connected to the dicing line 15, even when an electric charge is generated by the pyroelectric property of the substrate in a temperature elevating/lowering process, the potential is canceled by the movement of the electric charge, the generation of fusion and polarization inversion is suppressed and excellent characteristics are obtained.

**COPYRIGHT:** (C) 2000, JPO

(11)特許出願公開番号

特開2000-59165

(P2000-59165A)

(43)公開日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(51) Int.Cl.:

**識別記号**

**F I**

テーマコード・(参考)

H03H 3/08

H03H 3/08

**5 J 0 9 7**

H01L 41/09

H O 1 L 41/08

C

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平10-223207

(22) 出願日

平成10年8月6日(1998.8.6)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 黒田 泰史

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会

社東芝橋浜事業所内

(74) 代理人 100062764

弁理士 樺澤 襄 (外2名)

Fターム(参考) 5J097 AA24 AA27 DD15 DD25 GG03

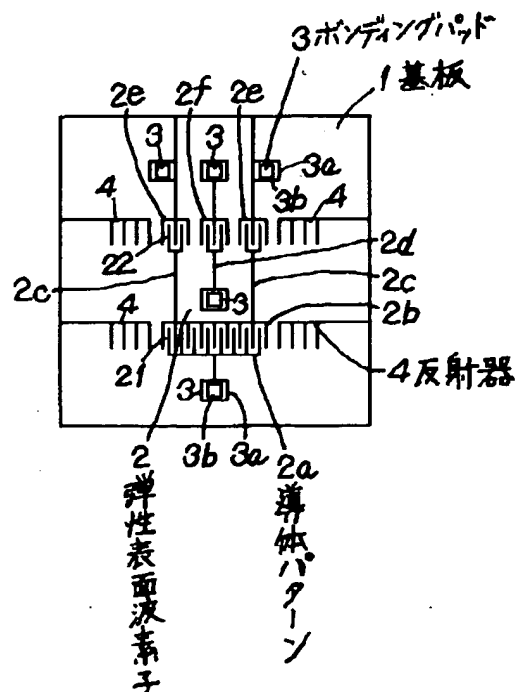
HA02 HA04

(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】、焦電性を有する基板に導体パターンを形成しても特性劣化の少ない弾性表面波装置を提供する。

【解決手段】 アルミニウム薄膜12を有する基板11に、インターデジタルトランスデューサ2、ボンディングパッド3の第1層の金属薄膜3a、反射器4および同電位にするダイシングライン15を形成する。非導電性のレジストに導電性微粒子を混在した導電性レジスト膜17を形成する。導電性レジスト膜17上にアルミニウム膜を蒸着により形成し、第2層の金属薄膜3bを形成する。導電性レジスト膜17を用いているので、ダイシングライン15に接続していないものも、温度昇降工程で基板の焦電性により電荷が発生しても、電荷の移動により電位をキャンセルでき、溶断および分極反転の発生を抑制でき、良好な特性にできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 焦電性を有する基板と、

導電性を有する導電性レジストを用いてエッチングしこの基板上に形成され電氣的に短絡されていない導体パターンを有する弾性表面波素子とを具備したことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項2】 弾性表面波素子は、複数層に積層されたボンディングパッドが接続されたことを特徴とする請求項1記載の弾性表面波装置。

【請求項3】 焦電性を有する基板上に電氣的に短絡されていない導電パターンを有する弾性表面波素子を形成する形成工程と、

前記導体パターンに導電性を有する導電性レジストを形成するレジスト形成工程と、

この導電性レジストを剥離するレジスト剥離工程と、前記レジスト形成工程の後前記レジスト剥離工程の間の導電性レジストを有する状態で昇温および降温させる温度昇降工程とを具備することを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

【請求項4】 導電性レジストは、導電性フォトレジストであることを特徴とする請求項3記載の弾性表面波装置の製造方法。

【請求項5】 導電性レジストは、非導電性レジストと、この非導電性レジストに混在された導電性微粒子とを有することを特徴とする請求項3または4記載の弾性表面波装置の製造方法。

【請求項6】 導電性レジストは、導電性有機物ポリマーを少なくとも一部に有することを特徴とする請求項3ないし5いずれか記載の弾性表面波装置の製造方法。

【請求項7】 導電性レジストは、イオン伝導による導電性を有するイオンを含むことを特徴とする請求項3ないし6いずれか記載の弾性表面波装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、焦電性による歩留まりの低下も防止した弾性表面波装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、弾性表面波装置は、主な用途としてはテレビジョン用の映像、音声用フィルタや衛星放送受信用フィルタあるいは共振子などがあり、弾性表面波フィルタの移動体通信用フィルタに用いられている。

【0003】そして、従来、このように移動体通信分野の弾性表面波装置は、マイクロ波帯域および中間周波数帯域において用いられているが、特にマイクロ波帯域においては対象となる通信システムの送信および受信帯域が数10MHzと大きいことから、弾性表面波素子を形成する圧電性基板もこうした広い通過帯域を形成しやすい大きな電気機械結合係数をもつ、たとえば36Y-X

LiTaO<sub>3</sub> や64Y-X LiNbO<sub>3</sub> などの圧電

性基板が用いられており、このような圧電性基板にフォトエングロービングプロセスによりアルミニウム(A1)などの櫛形電極の弾性表面波素子や反射器を形成する。

【0004】ところが、36Y-X LiTaO<sub>3</sub> や64Y-X LiNbO<sub>3</sub> などの圧電性基板は、強い焦電性を有している。

【0005】ここで、弾性表面波素子の櫛形電極や反射器を形成するには、圧電性基板上にアルミニウムの金属薄膜を形成し、この金属薄膜の上面にレジストを塗布し、電極パターンを描画したマスクにより露光、現像、ドライエッチングあるいはウェットエッチングにより電極を形成し、その後レジストを剥離している。特に、弾性表面波素子の周波数が高くなり櫛形電極の部分のアルミニウムの膜厚が薄くなってきた場合、弾性表面波素子に接続されるたとえばボンディングパッドを2層化することによりボンディング強度を上げたい要求もある。また、弾性表面波素子の一部に保護膜を設けたい場合も圧電性基板上に複数のパターニングされた層を形成することになる。

【0006】さて、このようなレジスト塗布からレジスト剥離までのプロセスにおいては、レジストのベークあるいは着膜時など200℃程度の熱履歴を経るため、焦電性を有する圧電性基板はこの昇温工程、降温工程で表面に電荷を発生させる。また、圧電性基板上にすでに導体パターンが形成され全ての導体パターンが同電位に短絡されていない場合、発生電荷はそれぞれの短絡された導体パターンの端部に集中し、一般的には隣接する短絡されていない導体パターン間では発生した電荷により、周囲の導体パターンの配置の違いから電位差を生ずる。

【0007】一方、弾性表面波素子が高周波数に対応している場合、導体パターン間の距離は数μmからサブμmのオーダーとなり、導体パターン間には非常に強い電界が存在し、導体パターンに溶断が発生したり、導体パターンの分岐する部分で分極反転が発生して特性を損なう。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、焦電性を有する圧電性基板上に複数層の弾性表面波素子を形成しようとした際、導体パターン上に互いに接続されていない部分が存在する場合には、複数層のパターニングにともなうプロセス内の昇温工程および降温工程により、互いに接続されていない部分間の電界により導体パターンの溶断あるいは分極反転が生じ、弾性表面波素子の特性が損なわれる問題を有している。

【0009】本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、焦電性を有する基板に導体パターンを形成しても特性劣化の少ない弾性表面波装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、焦電性を有する基板と、導電性を有する導電性レジストを用いてエッチングしこの基板上に形成され電氣的に短絡されていない導体パターンを有する弾性表面波素子とを具備したものである。

【0011】そして、電氣的に短絡されていない導体パターンに導電性レジストを用いることにより、製造途中の焦電性の基板を温度昇降工程で焦電性の基板に電荷が発生しても、互いに電氣的に接続されない導体パターンをこの導電性レジストにより同電位にし、導体パターンの溶断および分極反転の発生を抑制し良好な特性とする。

【0012】さらに、弾性表面波素子は、複数層に積層されたボンディングパッドが接続されたもので、ボンディングパッドの強度を向上する。

【0013】またさらに、焦電性を有する基板上に電氣的に短絡されていない導電パターンを有する弾性表面波素子を形成する形成工程と、前記導体パターンに導電性を有する導電性レジストを形成するレジスト形成工程と、この導電性レジストを剥離するレジスト剥離工程と、前記レジスト形成工程の後前記レジスト剥離工程の間の導電性レジストを有する状態で昇温および降温させる温度昇降工程とを具備するものである。

【0014】そして、レジスト形成工程の後、レジスト剥離工程の間の導電性レジストを有する状態で昇温および降温させる温度昇降工程を有するので、焦電性の基板の温度を昇降させる温度昇降工程で焦電性の基板に電荷が発生しても、互いに電氣的に接続されない導体パターンをこの導電性レジストにより同電位にし、導体パターンの溶断および分極反転の発生を抑制でき、良好な特性にできる。

【0015】また、導電性レジストは、導電性フォトリソグレイドであるもので、簡単に製造可能である。

【0016】さらに、導電性レジストは、非導電性レジストと、この非導電性レジストに混在された導電性微粒子とを有するもので、汎用の非導電性レジストを用いることができ、製造工程を煩雑化しない。

【0017】また、導電性レジストは、導電性有機物ポリマーを少なくとも一部に有するもので、製造工程を煩雑化しない。

【0018】さらに、導電性レジストは、イオン伝導による導電性を有するイオンを含むもので、製造工程を煩雑化しない。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の弾性表面波装置の一実施の形態の弾性表面波フィルタを図面を参照して説明する。

【0020】図1に示すように、この弾性表面波フィルタは、 $36Y-XLiTaO_3$ の焦電性を有する圧電性の基板1に、電気エネルギーを弾性エネルギーに変換する

弾性表面波素子であるアルミニウム (Al) の金属薄膜の弾性表面波共振子21と2ポートの弾性表面波共振子フィルタ22を有するインターデジタルトランスデューサ (IDT) 2が形成され、このインターデジタルトランスデューサ2は、複数の導体パターンの櫛歯電極2a~2fを有しており、この一部の櫛歯電極2a~2fには、ボンディングパッド3が接続され、このボンディングパッド3は第1層の金属薄膜3a上に第2層の金属薄膜3bが積層されて形成されている。

【0021】また、インターデジタルトランスデューサ2の側方に位置して、弾性エネルギーを閉じ込める導体パターンのアルミニウムの金属薄膜の反射器4が複数形成されている。

【0022】次に、この図1に示す弾性表面波装置の製造工程について説明する。

【0023】図2は、 $36Y-XLiTaO_3$ の基板11で、この基板11上に図3に示すように1500オングストロームの膜厚でアルミニウムをスパッタリングにより成膜しアルミニウム薄膜12を形成する。

【0024】次に、このアルミニウム薄膜12が形成された基板11に、図4に示すようなインターデジタルトランスデューサ2、ボンディングパッド3の第1層の金属薄膜3aおよび反射器4を形成するとともに、インターデジタルトランスデューサ2の入力側GNDとなる櫛歯電極2e、ボンディングパッド3の第1層の金属薄膜3aおよび反射器4を同電位にする細い線状のダイシングライン15の1チップ分の電極パターン16が、図5に示すように複数個形成される。

【0025】そして、導電性レジストを塗布し、図6に示すように、導電性レジスト膜17を形成し、この導電性レジスト膜17にはボンディングパッド3に対応する位置に露光、現像で窓18を形成する。なお、導電性レジストとしては、非導電性のレジストに導電性微粒子が混在されたものを用いる。

【0026】さらに、この導電性レジスト膜17上に8000オングストロームのアルミニウム膜を蒸着により形成し、導電性レジスト膜17をリフトオフしてこの導電性レジスト膜17の剥離時に不要個所のアルミニウム膜が除去され、ボンディングパッド3の第1層の金属薄膜3a上に、第2層の金属薄膜3bが形成され、ボンディングの強度を向上し、信頼性が向上する。

【0027】また、この第2層の金属薄膜3bを形成する際には、導電性レジスト膜17を用いているので、ダイシングライン15に接続されていない櫛歯電極2a, 2b, 2c, 2d, 2fも、インターデジタルトランスデューサ2の櫛歯電極2e、ボンディングパッド3の第1層の金属薄膜3aおよび反射器4と同電位となり、基板11の温度が変化するレジストバーク、その他の露光、現像およびエッチングの温度昇降工程で、基板11の焦電性により電荷が発生しても、電荷の移動により電位をキャンセルできる。した

がって、導電性レジスト膜17が形成され、剥離されるまでの工程では、ダイシングライン15で接続されている部分に限らず、インターデジタルトランスデューサ2の歯電極2a~2f、ボンディングパッド3および反射器4を導電性レジストにより同電位にし、インターデジタルトランスデューサ2の歯電極2a~2f、ボンディングパッド3および反射器4の溶断および分極反転の発生を抑制でき、良好な特性にできる。

【0028】なお、基板としては64Y-X LiNbO<sub>3</sub>を用いても、同様の効果を得ることができる。

【0029】また、導電性レジストとしては、導電性有機物ポリマーを少なくとも一部に有するもの、あるいは、イオン伝導による導電性を有するイオンを含むものなど任意のものを用いることができる。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、電気的に短絡されていない導体パターンに導電性レジストを用いることにより、製造途中の焦電性の基板を温度昇降工程で焦電性の基板に電荷が発生しても、互いに電気的に接続されない導体パターンをこの導電性レジストにより同電位にし、導体パターンの溶断および分極反転の発生を抑制し良好

な特性にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の弾性表面波装置を模式的に示す平面図である。

【図2】同上焦電性の基板を示す斜視図である。

【図3】同上焦電性の基板にアルミニウム膜を形成した状態を示す斜視図である。

【図4】同上弾性表面波装置の1つのパターンを模式的に図である。

10 【図5】同上アルミニウム膜を形成した基板にパターンを形成した状態を模式的に示す斜視図である。

【図6】同上導電性レジスト膜を模式的に示す平面図である。

【符号の説明】

1 基板

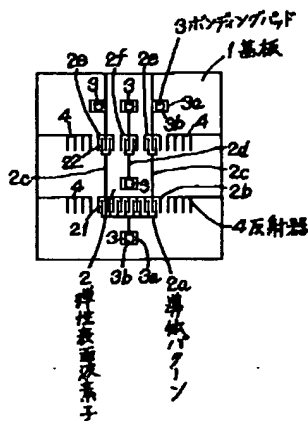
2 弾性表面波素子としてのインターデジタルトランスデューサ(IDT)

2a~2f 導体パターンとしての歯電極

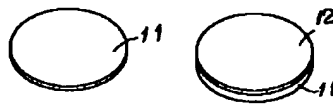
3 ボンディングパッド

20 17 導電性レジスト膜

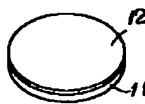
【図1】



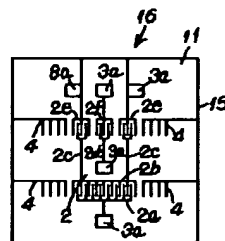
【図2】



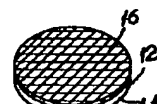
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

